

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

BACK

NEXT

2/4



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09322120

(43)Date of publication of application: 12.12.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/92
H04N 7/24

(21)Application number: 08137331

(22)Date of filing: 31.05.1996

(71)Applicant:

(72)Inventor:

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

TANIGUCHI YUKINOBU

NIKURA YASUMASA

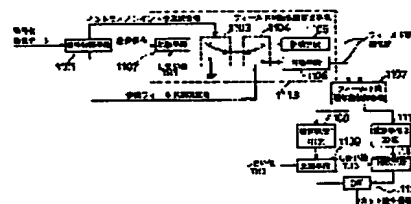
HAMADA HIROSHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR DETECTING CODED INTERLACE VIDEO CUT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the cut detection method and the device in which a cut is detected at a high speed accurately without decoding coded interlace video data by the field prediction system.

SOLUTION: An inter-field similarity calculation means 1113 calculates a plurality of inter-field similarity sets for each field based on a reference field selection signal extracted without decoding processing from coded video data by a signal demultiplex means 1101. Two arithmetic means 1108, 1110 apply prescribed arithmetic operation to the inter-field similarity by several fields having already been calculated up to that point in time every time the inter-field similarity is calculated by one field. One of the means provides an output of a larger value when a cut is in existence between the frames and the other means provides an output of a larger value when a cut is in existence between the fields while taking a small value against noise such as flash or the like. Two comparison means decide it that a cut is in existence when each arithmetic operation result indicates a larger value than a prescribed value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

[DETAIL](#)

[BACK](#)

[NEXT](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-322120

(43)公開日 平成9年(1997)12月12日

(51)Int.Cl.⁸H 0 4 N 5/92
7/24

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 5/92
7/13

技術表示箇所

H
Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-137331

(22)出願日 平成8年(1996)5月31日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 谷口 行信

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 新倉 康巨

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 浜田 洋

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

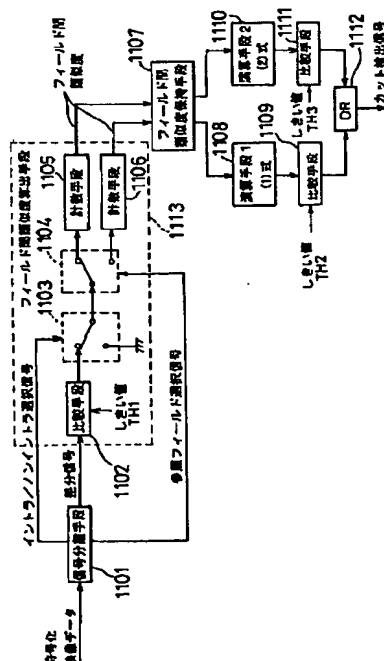
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥

(54)【発明の名称】 符号化インタレース映像カット検出方法および装置

(57)【要約】

【課題】 フィールド予測方式による符号化インタレース映像データを復号化せずにカットを高速、正確に検出できるカット検出方法および装置を提供する。

【解決手段】 フィールド間類似度算出手段1113は、信号分離手段1101が符号化映像データから復号処理を行うことなく抽出した参照フィールド選択信号に基づいて、フィールド毎に、フィールドとの間の類似度を複数算出する。二つの演算手段1108と1110は、1フィールド分のフィールド間類似度が算出される度に、その時点までに算出されている数フィールド分のフィールド間類似度に対して所定の演算を施す。一つはフレーム間にカットがある場合に大きな値を出力し、もう一つはフラッシュ等のノイズでは小さい値をとりながらフィールド間にカットがある場合に大きな値を出力する演算を行う。二つの比較手段は、各演算結果が所定の値より大きい場合にカットが存在すると判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィールド予測方式を含む符号化方式によって符号化された映像データからカットを検出する符号化インタレース映像カット検出方法であって、奇数フィールドか偶数フィールドのいずれかのフィールドを参照するかを選択する参照フィールド選択情報に基づいて、フィールド毎に、フィールド間の類似度を算出するフィールド間類似度算出工程と、複数のフィールドから算出された前記フィールド間類似度に対応して所定の演算を施す演算工程と、前記演算の結果が所定の値より大きい場合にカットが存在すると判定する比較工程と、を具備することを特徴とする符号化インタレース映像カット検出方法。

【請求項2】 請求項1に記載の符号化インタレース映像カット検出方法において、フィールド間類似度算出工程が、差分データに所定の演算を施した後で、それを参照フィールド別に累計した値をフィールド間類似度とする、ことを特徴とする符号化インタレース映像カット検出方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の符号化インタレース映像カット検出方法において、演算工程が、着目フィールドと過去のフィールドの間のフィールド間類似度が小さいという第一の条件と、着目フィールドと未来のフィールドの間のフィールド間類似度が大きいという第二の条件とを共に満たすときだけ大きな値を出力する演算を含む、ことを特徴とする符号化インタレース映像カット検出方法。

【請求項4】 請求項1または請求項2または請求項3に記載の符号化インタレース映像カット検出方法において、演算工程が、着目フィールドと過去および未来のフィールドの間のフィールド間類似度が共に小さいとき大きな値を出力する演算を含み、比較工程が、該演算の結果が所定の値より大きい場合に一時的画像変化が存在すると判定する、ことを特徴とする符号化インタレース映像カット検出方法。

【請求項5】 フィールド予測方式を含む符号化方式によって符号化された映像データからカットを検出する符号化インタレース映像カット検出装置であって、前記参照フィールド選択信号に基づいて、フィールド間類似度を算出するフィールド間類似度算出手段と、前記算出されたフィールド間類似度を複数フィールドに渡って保持するフィールド間類似度保持手段と、前記保持された複数のフィールド間類似度に対して所定の演算を施す演算手段と、前記演算の結果を所定の値と比較しカット有無の信号を

出力する比較手段と、

を具備することを特徴とする符号化インタレース映像カット検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号化映像からカットを検出する方法および装置に関し、具体的にはインタレース映像信号を符号化した映像データからカットを検出するのに好適な符号化インタレース映像カット検出方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】映像の概要を把握するためには、映像を時間順に見ていくのが一般的であるが、映像データからカット（場面の切り替わり）を自動検出できれば、場面の一覧を自動的に作成できるので、効率的に映像の概略を把握したり、必要な場面を検索したりすることができるようになる。

【0003】近年、通信、放送、エンターテインメント等の様々な分野でデジタル化された映像のアプリケーションが広がりつつあり、符号化された映像データから直接（復号化を行うことなく）カットを検出する技術が必要とされている。

【0004】従来のカット検出方法の多くは、符号化されていない映像データを対象としたもので、符号化映像データを扱うためには、復号処理を行う必要があり、ソフトウェア的に実現するには処理時間がかかるという問題があった。また、ハードウェア的に実現するようにしても、ハードウェア規模が大きくなるという問題があった。

【0005】「シーンチェンジ検出装置」（特開平6-22304号公報）では、1フレーム毎の予測誤差の累計値、符号化データのデータ量、またはフレーム内符号化された画素数などの、動画像の符号化／復号化に際して計算される特徴量を用いて、カットを自動検出している。そのカット検出の原理を図11で説明する。図11のフレーム列においては、連続しているフレーム22とフレーム23の間にカットがある（場面が白から黒に切り替わっている）ので、フレーム22とフレーム23の間で相関が小さくなり、上記の特徴量はいずれも大きな値をとる。従って、上記の特徴量を閾値と比較することによって、カットを自動で検出することができるというわけである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、NTSCアナログ信号（テレビ放送で一般的に用いられている映像信号方式）に代表されるインタレース映像を符号化した映像データ（以下、符号化インタレース映像データ）に対して、上記従来のカット検出の技術を適用した場合の問題点について説明する。

【0007】図12に示すフレーム列を例に考える。図

12では、フレーム31とフレーム32の奇数フィールドが一つの場面（白）を構成し、フレーム32の偶数フィールドとフレーム33がもう一つの場面（黒）を構成している。このように偶奇フィールドの間にカットがある状況は、フィルム映像（秒24こま）をNTSC信号（秒30フレーム）に変換（テレシネ変換）したときに頻繁に生じるものである。このようなフレーム列に対して、上記従来のカット検出の技術を適用すると、フレーム32とフレーム33の両方で上記特徴量が高い値を持つため、連続する2フレーム（32、33）をカットと重複して検出してしまふ。これを回避するために、2フレーム連続したカットは一つのカットとみなすことができるが、次のような別の問題を生じる。

【0008】図13に示すフレーム列を例に考える。このフレーム列は、撮影時にフラッシュ光が映り込んだ状況を模式的に示したもので、フレーム41では真っ暗な画像だったものが、フレーム42の偶数フィールドで一瞬明るくなって、次のフレーム43で元に戻る。このフレーム列に対して、上記の方法を適用すると、特徴量は、図12のフレーム列の場合と同様に、フレーム42とフレーム43の両方で高い値を持つ。従って、偶数フィールドと奇数フィールドの間にあるカットを検出しようとする、図13に示した状況でフラッシュ光などのノイズをカットと誤って検出してしまふ。

【0009】従来技術では、奇数フィールドと偶数フィールドの間で生じたカットを検出しようとする、フラッシュ光などの瞬間的なノイズをカットとして誤って検出してしまい、逆に、フラッシュ光の誤検出を回避しようとするれば、フィールドの間で生じたカットを検出できなくなるという問題点を有していた。

【0010】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、MPEG2等のフィールド予測方式を用いて符号化された映像データから、復号処理を行うことなくカットを高速かつ正確に検出できる（フラッシュ光をカットと誤検出せず、奇数フィールドと偶数フィールドの間で生じたカットを正しく検出できる）カット検出方法および装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の請求項1に記載の発明は、フィールド予測方式を含む符号化方式によって符号化された映像データからカットを検出する符号化インタレース映像カット検出方法であって、奇数フィールドか偶数フィールドのいずれかのフィールドを参照するかを選択する参照フィールド選択情報に基づいて、フィールド毎に、フィールド間の類似度を算出するフィールド間類似度算出工程と、複数のフィールドから算出された前記フィールド間類似度に対応して所定の演算を施す演算工程と、前記演算の結果が所定の値より大きい場合にカットが存在すると判定する比較工程と、を具備することを特徴とする。

【0012】また、本発明の請求項2に記載の発明は、前記フィールド間類似度算出工程が、差分データに所定の演算を施した後で、それを参照フィールド別に累計した値をフィールド間類似度とする、ことを特徴とする。

【0013】また、本発明の請求項3に記載の発明は、前記演算工程が、着目フィールドと過去のフィールドの間のフィールド間類似度が小さいという第一の条件と、着目フィールドと未来のフィールドの間のフィールド間類似度が大きいという第二の条件とを共に満たすときだけ大きな値を出力する演算を含む、ことを特徴とする。

【0014】また、本発明の請求項4に記載の発明は、前記演算工程が、着目フィールドと過去および未来のフィールドの間のフィールド間類似度が共に小さいとき大きな値を出力する演算を含み、前記比較工程が、該演算の結果が所定の値より大きい場合に一時的画像変化が存在すると判定する、ことを特徴とする。

【0015】さらに、本発明の請求項5に記載の発明は、フィールド予測方式を含む符号化方式によって符号化された映像データからカットを検出する符号化インタレース映像カット検出装置であって、前記参照フィールド選択信号に基づいて、フィールド間類似度を算出するフィールド間類似度算出手段と、前記算出されたフィールド間類似度を複数のフィールドに渡って保持するフィールド間類似度保持手段と、前記保持された複数のフィールド間類似度に対して所定の演算を施す演算手段と、前記演算の結果を所定の値と比較しカット有無の信号を出力する比較手段と、を具備することを特徴とする。

【0016】本発明の請求項1に記載の発明では、フィールド間類似度算出工程が、参照フィールド選択情報に基づいて、フィールド毎に、フィールドとの間の類似度を複数算出し、演算工程は、1フィールド分のフィールド間類似度が算出される度に、その時点までに算出されている数フィールド分のフィールド間類似度に対して所定の演算を施す。比較工程は、演算結果が所定の値より大きい場合にカットが存在すると判定する。このように符号化映像データから復号処理を行うことなく抽出できる参照フィールド選択情報に基づいて、フィールド間類似度を算出することにより、高速にカットを検出可能とする。また、フレーム単位でなくフィールド単位に類似度を算出することにより、符号化インタレース映像データに対しても正しくカットを検出可能とする。

【0017】また、本発明の請求項2に記載の発明では、フィールド間類似度算出工程が、符号化映像データから復号処理を経ないで得られる差分データに所定の演算を施した後で、それを参照フィールド別に累計した値をフィールド間類似度とすることにより、高速にカットを検出可能とする。

【0018】また、本発明の請求項3に記載の発明では、演算工程が着目フィールドと（着目フィールドから見て）過去のフィールドの間のフィールド間類似度が小

10

20

30

40

50

さいという第一の条件と着目フィールドと未来のフィールドの間のフィールド間類似度が大きいという第二の条件とを共に満たすときだけ大きな値を出力する演算を実行することにより、演算結果がカットの場合だけ大きな値を取り、フラッシュ光等のノイズに対しては小さな値を取るようして、符号化インタレース映像データに対しても正しくカットを検出可能とする。

【0019】また、本発明の請求項4に記載の発明では、演算工程が、着目フィールドと過去および未来のフィールドの間のフィールド間類似度が共に小さいとき大きな値を出力する演算を実行し、比較工程が該演算結果が所定の値より大きい場合に一時的画像変化が存在すると判定することにより、一時的画像変化（フラッシュ光等）をカットとは区別して検出可能とする。

【0020】さらに、請求項5に記載の発明では、フィールド間類似度算出手段が符号化映像データから復号処理を経ないで得られる参照フィールド選択信号に基づいて、フィールド間の類似度を算出し、フィールド間類似度保持手段がその類似度の値を複数フィールドに渡って保持する。演算手段は、フィールド間類似度保持手段から入力される複数のフィールド間類似度に対して所定の演算を施し、比較手段で演算結果を所定の値と比較しカット有無を示す信号を出力する。このように、復号化を行うことなく符号化データから直接得られる参照フィールド選択信号に基づいてフィールド間類似度を算出することにより、復号化のためのハードウェアを不要とする。また、フレーム単位ではなくフィールド単位に類似度を算出することにより、符号化インタレース映像データに対しても正しくカットを検出可能とする。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の四つの実施形態例を図を用いて説明する。

【0022】以下の実施形態例では、MPEG2（フレーム構造、フィールド予測）の順方向予測ピクチャ（pピクチャ）を符号化映像データの例にとって説明する。まず、図14を用いてMPEG2符号化の仕組みの概略を説明する。

【0023】MPEG2ではフレーム51を16×16画素のマクロブロック52に分割し、それぞれのマクロブロックを以下のように符号化する。マクロブロックを前フレームから動き予測できるか否かで、（1）ノンイントラモード、（2）イントラモードのいずれかを選択する。（1）のイントラモードでは、フレーム間の相関を用いずフレーム内で閉じた符号化を行う。具体的には、16×16画素のマクロブロックを、輝度の場合、更に四つの8×8画素ブロックに分割し、ブロック毎にDCT変換を行い、DCT係数を符号化データとして出力する。（2）のノンイントラモードでは、フレーム構造またはフィールド構造を選択できるが、ここではフレーム構造のみについて説明する。フレーム構造のフィ

ルド予測方式では16×16画素のマクロブロックを奇数フィールドと偶数フィールドに分けて二つの16×8画素ブロック53および54を構成し、それぞれの16×8画素ブロックに対して動き予測を行い、マクロブロック毎に、（A）二つの動きベクトルと、（B）二組の予測誤差（差分）のDCT係数と、（C）二つの参照フィールド選択フラグ、を符号化データとして出力する。（C）の参照フィールド選択フラグは、復号時に偶数フィールドから動き補償を行うか、奇数フィールドから動き補償を行うかを選択できるようにするためのフラグである。

【0024】〈実施形態例1〉図1に、本発明の請求項1、2の発明を含んだ請求項3の発明に対応する、第1の実施形態例のフロー図を示す。このフロー図は、1フレーム分の符号化映像データ（t番目のフレーム）を処理して、前フレーム（t-1番目）にカットが存在するか否かを判定する手続きを示したものであり、主要な工程として、フィールド間類似度算出工程、演算工程、比較工程を有する。

【0025】（a）フィールド間類似度算出工程（120）

まず、フィールド間類似度の値を格納する配列 $sim(t, k, m)$ ($k=0, 1; m=0, 1$) をすべて0に初期化する（ステップ101）。ただし、変数 k, m のとる値0/1は奇数フィールド/偶数フィールドにそれぞれ対応する。1フレーム分の符号化映像データを読み込む（ステップ102）。マクロブロック毎に、符号化モードフラグ（イントラ/ノンイントラ）を符号化映像データから抽出する（ステップ103）。符号化モードフラグがイントラモードを示していればステップ113に処理を移す（ステップ104）。ノンイントラモードであれば、符号化映像データを更に解析して、奇数フィールドに対応する参照フィールド選択フラグ $field_sel (=0 \text{ or } 1)$ を抽出する（ステップ105）。 $field_sel=0$ であれば、前フレームの奇数フィールドを参照して動き補償を行うことを示しており、 $field_sel=1$ であれば偶数フィールドを参照することを示す。続いて予測誤差（差分データ）を表すDCT係数のうちDC成分だけを符号化映像データから抽出する（ステップ106）。DC成分の絶対値を閾値 $TH1$ と比較し（ステップ107）、閾値よりも小さい場合だけ $sim(t, 0, field_sel)$ に1を加算する（ステップ108）。偶数フィールドに対しても、奇数フィールドに対する手続き（ステップ105～108）と同等のものを実行する（ステップ109～112）。ステップ103～112の処理を、最後のマクロブロックに達するまで繰り返し（ステップ113）、結果として得られる $sim(t, k, m)$ をフィールド間類似度とする（ステップ114）。フィールド間類似度 $sim(t, k, m)$ の持つ特性について

は後述する。

【0026】なお、本実施形態例では差分データのDC成分を抽出して(ステップ106)、その絶対値を閾値処理する(ステップ107)ようにしたが、差分データのDC成分の二乗和を閾値処理するようにしてもよい。また、ステップ106~108を省いて、差分データに対する処理を省略することもできる。 *

$$D_{frame}(t-1)$$

$$= \prod_{\substack{k=0,1 \\ m=0,1}} \frac{sim(t,k,m)}{MB} \cdot \prod_{\substack{k=0,1 \\ m=0,1}} \left(1 - \frac{sim(t-1,k,m)}{MB} \right) \quad \dots (1)$$

【0029】

※ ※【数2】

$$D_{field}(t-1)$$

$$= \prod_{k=0,1} \frac{sim(t,k,1)}{MB} \cdot \prod_{k=0,1} \left(1 - \frac{sim(t,k,0)}{MB} \right) \cdot \prod_{m=0,1} \frac{sim(t-1,0,m)}{MB} \cdot \prod_{m=0,1} \left(1 - \frac{sim(t,0,m)}{MB} \right) \quad \dots (2)$$

【0030】ただし、MBはフレームに含まれるマクロブロックの数を表す。この式の意味については後述する。

【0031】 $D_{frame}(t-1)$ と $D_{field}(t-1)$ を二つの閾値TH2、TH3と比較し(ステップ116)、いずれかが成り立てばフレーム(t-1)にカットが存在すると判断する(ステップ117)。そうでな★

$$D_{frame}(t-1)$$

$$= \prod_{k=0,1} \frac{sim(t,k,0) + sim(t,k,1)}{MB} \cdot \prod_{k=0,1} \left(1 - \frac{sim(t-1,k,0) + sim(t-1,k,1)}{MB} \right) \quad \dots (1')$$

【0034】

【数4】

*【0027】(b) 演算工程と比較工程

次に、フィールド間類似度 $sim(t, k, m)$ に対して次の演算を施して、 $D_{frame}(t-1)$ 、 $D_{field}(t-1)$ の二つの値を得る(ステップ115)。

【0028】

【数1】

★ければ、カットが無かったと判定する(ステップ118)。次のフレームの処理に移る(ステップ119)。

【0032】なお、演算工程で行う演算は式(1)、(2)に限られる訳ではない。例えば、

【0033】

【数3】

$$\begin{aligned}
 & D_{r, \dots, 1, d}(t-1) \\
 &= \prod_{k=0,1} \frac{\text{sim}(t, k, 1)}{MB} \cdot \prod_{k=0,1} \left(1 - \frac{\text{sim}(t, k, 0)}{MB} \right) \cdot \\
 & \quad \frac{\text{sim}(t-1, 0, 0) + \text{sim}(t-1, 0, 1)}{MB} \cdot \\
 & \quad \left(1 - \frac{\text{sim}(t, 0, 0) + \text{sim}(t, 0, 1)}{MB} \right) \\
 & \dots (2')
 \end{aligned}$$

【0035】としてもよいし、本実施形態例では2フレーム分のフィールド間類似度を用いているが、より多くのフレームから得られたフィールド間類似度を用いるようにしてもよい。

【0036】(c) フィールド間類似度の持つ性質
フィールド間類似度 $\text{sim}(t, k, m)$ の持つ性質について図2を用いて説明する。図2は、連続する3フレームをフィールドに分けて図示したものであり、その間を結んだ線がフィールド間類似度に対応している。フレーム t に対して上述した手続きを実行すると四つのフィールド間類似度 $\text{sim}(t, k, m)$ ($k=0, 1; m=0, 1$) が得られる。 $\text{sim}(t, k, m)$ の下限は0であり、上限はマクロブロック数MBである。“フレーム t の奇数フィールド” 62と“フレーム $(t-1)$ の奇数フィールド” 61の間のフィールド間類似度が $\text{sim}(t, 0, 0)$ であり、フィールド61と62の絵柄が類似していれば大きな値をとる。なぜなら、フィールド61の絵柄がフィールド62と類似していれば、動き補償時にフィールド62からフィールド61が参照される回数が多くなり、ステップ108が実行される回数が増えるからである。同様に、 $\text{sim}(t, 0, 1)$ はフィールド62と63の間の、 $\text{sim}(t, 1, 0)$ はフィールド61と64の間の、 $\text{sim}(t, 1, 1)$ はフィールド63と64の間のフィールド間類似度を表す。

【0037】カットが無い場合、すなわち図2のフィールド61、62、63、64の絵柄がすべて類似している場合には $\text{sim}(t, k, m)$ はすべて大きな値をとる。カットがフレーム $(t-2)$ とフレーム $(t-1)$ の間にある場合は、図3に実線で示したフィールド間類似度は大きな値をもつが、点線で示したフィールド間類似度は小さな値を持つ。フレーム $(t-1)$ の奇数フィールドと偶数フィールドの間にカットがある場合は、図4のように、実線で示したフィールド間類似度が大きな値を持ち、点線で示したフィールド間類似度が小さな値を持つ。フレーム $(t-1)$ の偶数フィールドでフラッ

シュ光が映り込んでいる場合を図5に示す。図4とは異なるフィールド間類似度のパターンを持つ。従来技術では、フレーム間での絵柄の違いを評価する量である特徴量(予測誤差の累計値等)を用いていたため、図4と図5の状況を区別することができなかったが、本発明ではフレーム間でなくフィールド間類似度を算出するようにしたので、図4と図5を区別できるようになる。

【0038】(d) 演算工程の役割

続いて、演算工程において計算される式(1)と式(2)について説明する。式(1)は図3に示した状況のカットを検出するためのものである。図3に示した状況では、 $\text{sim}(t, k, m)/MB$ が1に近い値をとり、 $\text{sim}(t-1, k, m)/MB$ が0に近い値をとる。従って、式(1)によって計算される $D_{r, \dots, 1, d}(t-1)$ は1に近い値をとり、その他の状況(図4、図5)では0に近い値をとる。ゆえに、ステップ116で閾値TH2と比較することによって、図3に示した状況のカットをその他と区別して検出できる。式(2)は、図4に示した状況が生じている場合だけ、1に近い値を取りその他の状況(図3、図5)では0に近い値をとるように設計されている。従ってステップ116で閾値TH3と比較することで、図4の状況のカットを検出できる。図5の状況では $D_{r, \dots, 1, d}(t-1)$ と $D_{r, \dots, 1, d}(t-1)$ がともに、小さな値を持つのでフラッシュ光等のノイズをカットとして誤検出することがなくなる。

【0039】(実施形態例2) 図6に、本発明の請求項4の発明に対応する、本発明の第2の実施形態例のフロー図を示す。フィールド間類似度算出工程は実施形態例1と同一であるので省略する。また、演算工程、比較工程のうち第1の実施形態例と共通する部分は図1と同一の番号を付して説明を省略する。

【0040】本実施形態例では、ステップ118で、カットなしと判定された場合に、次式で算出される値を $D_{r, \dots, 1, d}(t-1)$ とする(ステップ1001)。

【0041】

【数5】

11
 $D_{flash}(t-1)$

12

$$\begin{aligned}
 &= \prod_{k=0,1} \frac{\text{sim}(t, k, 0)}{MB} \cdot \prod_{k=0,1} \left(1 - \frac{\text{sim}(t, k, 1)}{MB} \right) \cdot \\
 &\quad \prod_{m=0,1} \frac{\text{sim}(t-1, 0, m)}{MB} \cdot \prod_{m=0,1} \left(1 - \frac{\text{sim}(t-1, 1, m)}{MB} \right) \\
 &\quad + \prod_{k=0,1} \frac{\text{sim}(t, k, 1)}{MB} \cdot \prod_{k=0,1} \left(1 - \frac{\text{sim}(t, k, 0)}{MB} \right) \cdot \\
 &\quad \prod_{m=0,1} \frac{\text{sim}(t-1, 1, m)}{MB} \cdot \prod_{m=0,1} \left(1 - \frac{\text{sim}(t-1, 0, m)}{MB} \right) \\
 &\quad \dots (3)
 \end{aligned}$$

【0042】 $D_{flash}(t-1)$ が閾値TH4よりも大きい場合(ステップ1002)、フレーム(t-1)に一時的な画像変化が存在すると判定する(ステップ1003)。この方法によれば、ニュースなどでフラッシュが炊かれたフレームを検出することができる。また、映像の中にサプリミナル効果を狙って挿入された瞬間的な(1フレームの)画像を検出する装置が得られる。

【0043】〈実施形態例3〉以下、本発明の請求項5の発明に係るカット検出装置の実施形態例について、図7のブロック図を用いて説明する。

【0044】1101の信号分離手段は、入力される符号化映像データから、(A)ノンインタラ／インタラモード選択信号と、(B)差分信号と、(C)参照フィールド選択信号を分離・抽出する。1102の比較手段は差分信号(B)の絶対値和をとり、それが閾値TH1より小さいときに1を出力する。その信号はスイッチ1103に入力される。スイッチ1103は、ノンインタラ／インタラモード選択信号(A)に従って切り替わり、ノンインタラモードの時には比較手段1102からきた信号がスイッチ1104に送られ、インタラモードの場合には0(接地)がスイッチ1104に送られる。スイッチ1104は参照フィールド選択信号(C)に従って切り替わるようになっており、参照フィールド選択信号が奇数フィールドを参照することを示していれば、1105の計数手段に信号が入力され、偶数フィールドを参照することを示していれば1106の計数手段に信号が入力される。1105と1106の計数手段は、信号として1が入力された数を計数する。1フィールド分の計数が終ると、1105と1106の計数手段から計数値がフィールド間類似度としてそれぞれ出力される。図7の点線で囲んだ部分1113が、請求項5の発明でいうフィールド間類似度算出手段に対応する部分である。1107のフィールド間類似度保持手段でNフィールド分、すなわち2N個のフィールド間類似度が保持される

(最も古いフィールド間類似度が格納されている領域に新たな値を上書きする)。1108の演算手段は、フィールド間類似度保持手段から入力されるフィールド間類似度に対して式(1)の演算を実行する。1110の演算手段は、式(2)の演算を実行する。演算結果を1109と1111の比較手段にそれぞれ入力し、閾値(TH2とTH3)と比較し、閾値より大きな値を持っている場合に比較手段1109、1111が信号を出力する。二つの信号のORをOR回路1112でとり、カット検出信号として出力する。

【0045】図8を用いて、フィールド間類似度算出手段のもう一つの実施形態例を説明する。1301のスイッチは、インタラ／ノンインタラモード選択信号に従って切り替わり、インタラモードの時0を、ノンインタラモードのとき1を出力する。1302のスイッチは参照フィールド選択信号に従って切り替わり、参照フィールドが奇数フィールドである場合、1303の計数手段に信号を送り、偶数フィールドである場合1304の計数手段に信号を送る。1303、1304の計数手段は、それぞれ、“奇数フィールド”を参照したマクロブロックの数と、“偶数フィールド”を参照したマクロブロックの数を計数している。1フィールド分の計数が終ると、計数値がフィールド間類似度保持手段(1107)にフィールド間類似度として出力される。

【0046】図9を用いて、フィールド間類似度算出手段のさらにもう一つの実施形態例を説明する。この構成はMPEG2のフレーム構造に対応したものである。MPEG2のフレーム構造の符号化映像データを順に見たとき、フレーム内で奇数フィールドと偶数フィールドの符号化データが交互に現れる。図9は、このような符号化映像データを扱う場合に好適な構成である。現在処理しているデータがどちらのフィールドを復号するためのものかを、信号分離手段がフィールド選択信号として出力するようにして、その信号を使ってスイッチ1104

の二つの出力に接続した1401と1402の二つのスイッチを切り替える。このスイッチの各出力に接続した四つの計数手段1403～1406は、1フレーム分の計数が終了する度に、計数値をフィールド間類似度として出力する。新たに二つのスイッチ1401、1402を設けたことにより、第1の実施形態例で示した四つのフィールド間類似度($\text{sim}(t, k, m)$ ($k=0, 1; m=0, 1$))が同時に得られる。

【0047】〈実施形態例4〉図10に、本発明の第4の実施形態例のブロック図を示す。この装置は、汎用的な計算機とソフトウェアでカット検出装置を実現するものである。このブロック図において、CPU1201が全体的な制御を行い、バス1208を介してデータの送受信が行われる。1202は符号化映像データを蓄積したハードディスクであり、1205のフィールド間類似度保持手段は計算機内のメモリとして実現される。また、信号分離手段1203、フィールド間類似度算出手段1204、演算手段1206、比較手段1207の各手段は計算機メモリに格納されCPU1201によって実行されるプログラムとして実現される。各手段は第1の実施形態例に示した対応する手続きを、計算機プログラムとして実行する。

【0048】なお、本発明は上記実施形態例に限定されるものではない。符号化データからカットを検出する装置および方法としてではなく、符号化装置、符号化装置の一部として実現することも可能である。例えば、符号化装置において動き予測時に得られる、差分信号、参照フィールド選択信号、イントラ／ノンイントラ選択信号等を上述したカット検出装置に入力するような構成も可能である。その場合、上述した信号分離手段は不要となる。

【0049】

【発明の効果】本発明の請求項1に記載の発明によれば、フィールド予測方式を含む符号化方式によって符号化された映像データから復号処理を経ることなく抽出できる参照フィールド選択情報に基づいて、フィールド間類似度を算出し、複数のフィールドから算出されたフィールド間類似度に対して所定の演算を施し、演算結果が所定の値より大きい場合にカットが存在すると判定するようにしたので、時間のかかる復号処理が不要となり高速なカット検出方法が得られる。また、フレーム間ではなくフィールド間の類似度に基づいてカットを検出するので、正確に(奇数フィールドと偶数フィールドの間にあるカットを正しく検出することができ、フラッシュ光をカットとして誤って検出しない)カットを検出できるようになる効果が得られる。

【0050】本発明の請求項2に記載の発明によれば、フィールド間類似度算出工程が、復号処理を経ないで得られる差分データに処理の演算を施した後で、それを参照フィールド別に累計した値をフィールド間類似度とす

るので、高速にカットできる効果が得られる。

【0051】本発明の請求項3に記載の発明によれば、演算工程が着目フィールドと過去のフィールドの間のフィールド間類似度が小さいという第一の条件と着目フィールドと未来のフィールドの間のフィールド間類似度が大きいという第二の条件とを共に満たすときだけ大きな値を出力するように演算工程を設計したので、符号化インタレース映像に対しても正しくカットを検出できるようになる効果が得られる。

【0052】本発明の請求項4に記載の発明によれば、演算工程が着目フィールドと過去および未来のフィールドの間のフィールド間類似度が共に小さいとき大きな値を出力するように演算工程を設計したので、一時的画像変化をカットと区別して検出できる効果が得られる。

【0053】本発明の請求項5に記載の発明によれば、復号処理を行わないで符号化データから直接得られる参照フィールド選択信号に基づいて、フィールド間類似度を算出するようにしたので、復号化のためのハードウェアがなくなる。また、フレーム間ではなくフィールド間の類似度を用いてカットを検出するようにしたので、符号化インタレース映像に対しても正しくカットを検出できる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態例を説明するためのフロー図

【図2】フィールド間類似度の説明図

【図3】フィールド間類似度の説明図(フレームで切り替わるカットの場合)

【図4】フィールド間類似度の説明図(奇数フィールドと偶数フィールドの間のカットの場合)

【図5】フィールド間類似度の説明図(フラッシュ光の映り込みがある場合)

【図6】本発明の第2の実施形態例を説明するためのフロー図

【図7】本発明の第3の実施形態例を説明するためのブロック図

【図8】フィールド間類似度算出手段の別の実施形態例のブロック図

【図9】フィールド間類似度算出手段のさらに別の実施形態例のブロック図

【図10】本発明の第4の実施形態例を説明するためのブロック図

【図11】従来技術の問題点を説明するための図(フレームで切り替わるカットの場合)

【図12】従来技術の問題点を説明するための図(奇数フィールドと偶数フィールドの間のカットの場合)

【図13】従来技術の問題点を説明するための図(フラッシュ光の映り込みがある場合)

【図14】MPEG2符号化方式の仕組みを説明するための図

【符号の説明】

1101…信号分離手段
 1102…比較手段
 1103, 1104…スイッチ
 1105, 1106…計数手段
 1107…フィールド間類似度保持手段
 1108, 1110…演算手段
 1109, 1111…比較手段
 1112…OR回路
 1113…フィールド間類似度算出手段
 1201…CPU

* 1202…磁気ディスク

1203…信号分離手段

1204…フィールド間類似度算出手段

1205…フィールド間類似度保持手段

1206…演算手段

1207…比較手段

1301, 1302…スイッチ

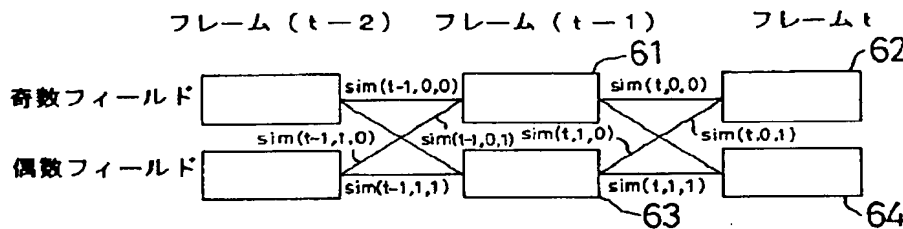
1303, 1304…計数手段

1401, 1402…スイッチ

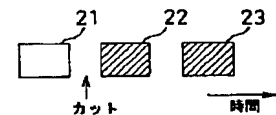
10 1403, 1404, 1405, 1406…計数手段

*

【図2】

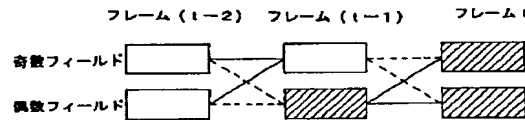
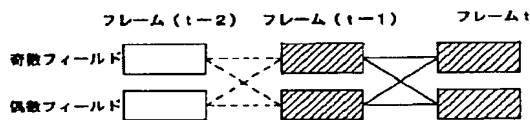


【図11】



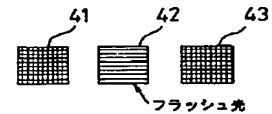
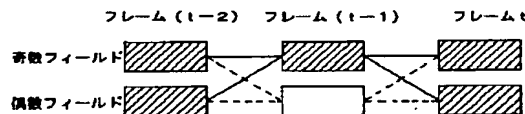
【図3】

【図4】

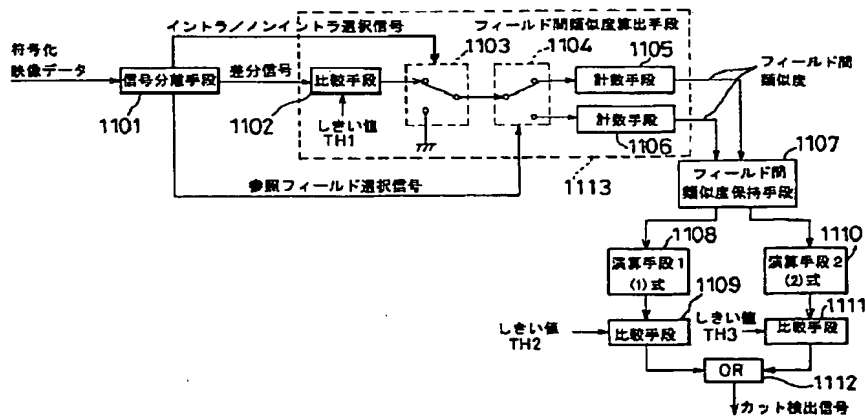


【図5】

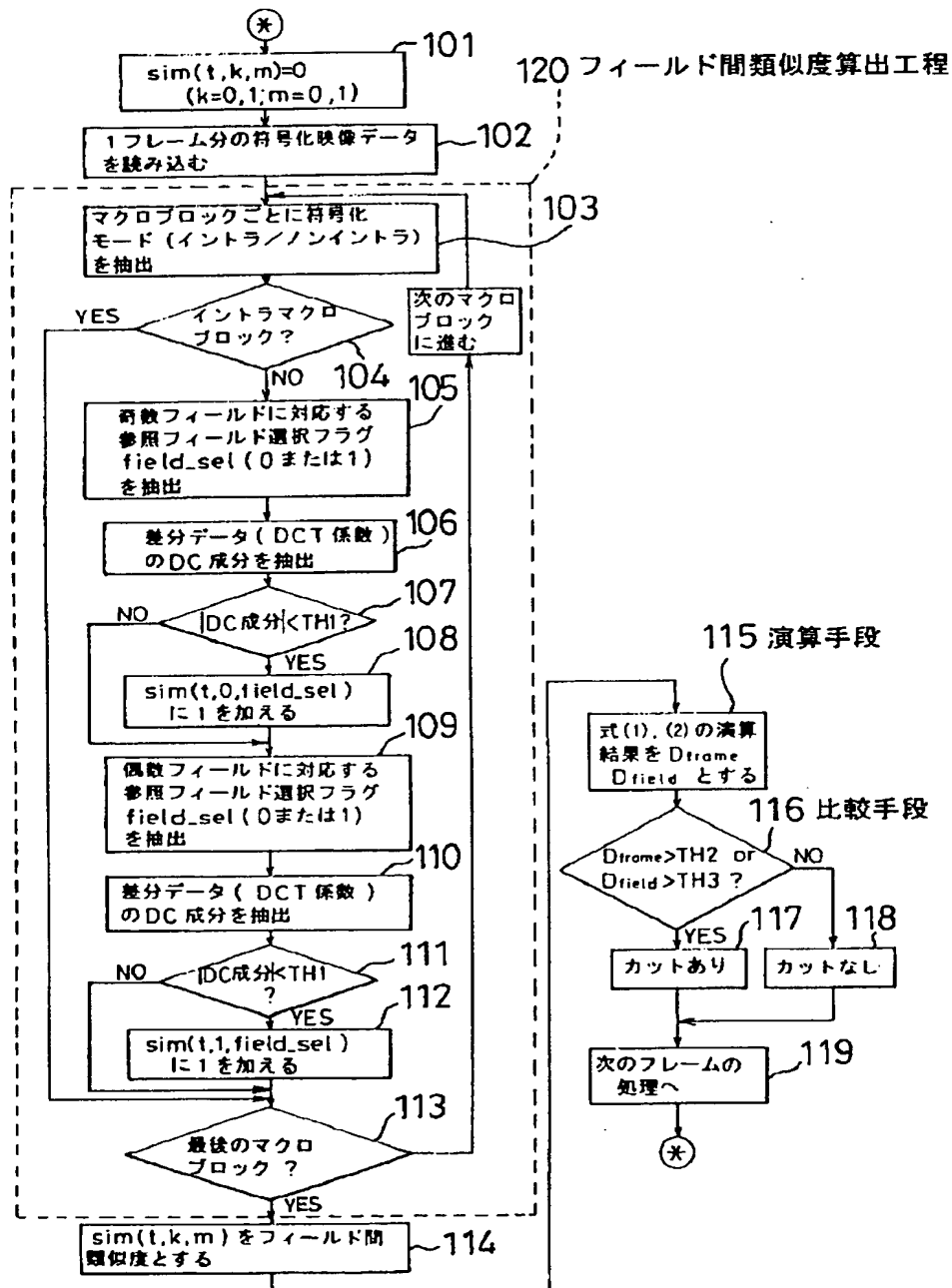
【図13】



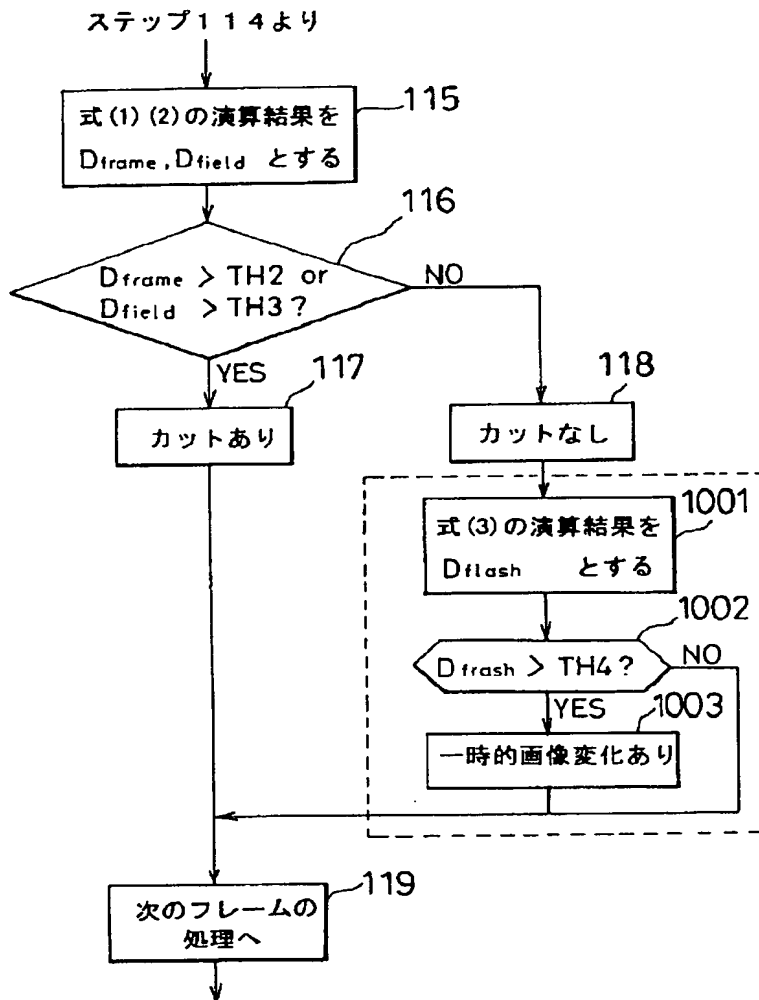
【図7】



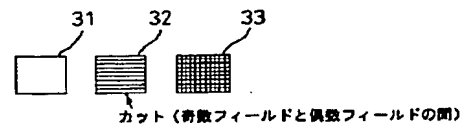
【図1】



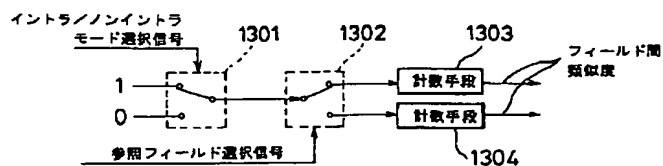
【図6】



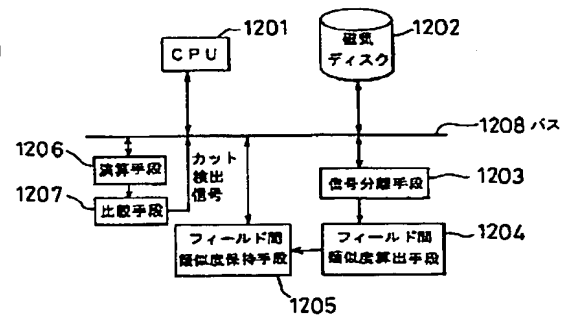
【図12】



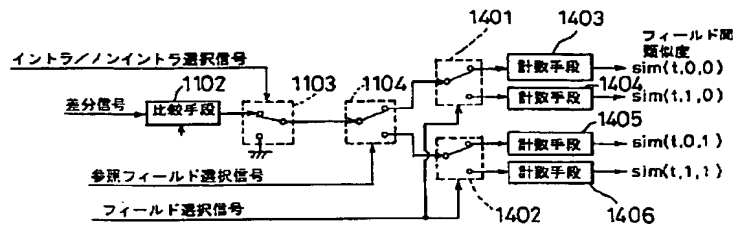
【図8】



【図10】



【図9】



【図14】

